

HACCP o.b.v. microbiologisch onderzoek van gekleurd ziekenhuislinnen

Inleiding [1]

Het onderzoek betreft een microbiologische analyse van de mogelijke risico's/probleempunten betreffende het wassen, transporteren en stockeren/bewerken van gekleurd ziekenhuislinnen.

In 2022 verscheen een artikel van *The US Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) waaruit bleek dat linnen een oppervlak is waarop micro-organismen zich opstapelen en van hieruit infecties kunnen veroorzaken via direct of indirect contact of door aërosolvorming (vb. dekken van bedden). Bovendien werd bewijs gevonden dat ziekenhuislinnen een rol zou kunnen spelen in de verspreiding van antibiotica-resistente micro-organismen.[2]

In Japan 2000-2005 werd een stijging van bacteriëmieën opgemerkt die later gecorreleerd bleken te zijn aan kathetergebruik en veroorzaakt werden door handdoeken gecontamineerd met *Bacillus cereus*.[3]

Een artikel uit *International Journal of Environmental Research and Public Health*(2012) toont aan dat Methicilline-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA), coagulase negatieve Stafylokok (CNS), *Corynebacterium* spp., *Micrococcus* spp., *Bacillus* spp. en *Enterococcus* spp op gewassen en gedroogd ziekenhuislinnen aanwezig kunnen zijn.[4]

In 1960 werd in Londen een uitbraak van *Salmonella typhimurium* gedetecteerd onder het ziekenhuispersoneel, die gelinkt kon worden aan linnen, gecontamineerd door besmette patiënten.[4]

Doel [1]

- ◇ Onderzoeken of het linnen dat het ziekenhuis binnenkomt voldoet aan de norm volgens de Hoge Gezondheidsraad; namelijk minder dan 12 Colony Forming Unit (CFU)/25 cm². [5]
- ◇ Screening op aanwezigheid van *Enterobacteriaceae* en *Staphylococcus aureus*.
- ◇ Controle op eventuele stijging van kiemgetal door transport of stockage op verpleegeenheden.

Resultaten en discussie

Overzicht van totaal kiemgetal/RODAC per gekleurd item, weergegeven per locatie. De volgorde van locaties is volgens het traject dat het linnen aflegt in het ziekenhuis. LK: laadkade, VES: vestiaire, H: heelkunde, G: geriatrie, P: pediatrie, ICU: Intensive Care Unit, A,B,C... : kernen van operatiekwartier, VZ: voorzone, BVK: bevallingskwartier, NEO: neonatologie, MAT: materniteit [1].

Locatie	Totaal CFU/rodac																						
	LK	KUA Bordeaux	KUA Paars	VES Bordeaux	H E444	G E640	P E346	ICU E516	A	B	C	D	E	F	G	PAZA A	VZ	PAZA A	PAZA K	BVK E496	NEO E321	MAT E430	
Producten																							
1. Donsdeken	2	1	0	3																			
2. Operatiehemdje patiënt	0	3																					
3. Groen chirurgisch pakje	0																						
4. Blauw artsnpakje	5																						
5. Blauw fleecedeken voor volwassenen	1	10																					
6. Babyfleece lichtblauw: verpakt	3	6																					
verwarmd in oven																							
7. Babyfleece lichtgroen: verpakt	2																						
8. Babykledij blauw en groen	2																						
9. Donkergroene katoenen handdoek: verpakt	33																						
10. Lichtgroene katoenen handdoek: verpakt																							
verwarmd in oven																							
11. Groene pluisarme handdoek: 100% polyester: verpakt	0																						
verwarmd in oven																							
12. U fluwijnen groot en klein	0																						
13. Lichtblauwe lakens	18																						
14. Blauwe hoes bevallingstafel: bovenstuk	1																						

Referenties

[1] Hermans A, Coomans M, Schuermans A. HACCP o.b.v. microbiologisch onderzoek van gekleurd ziekenhuislinnen [Stagewerk]. Leuven: UCLL; 2023.

[2] Dunn D. Linnen: The New Frontier in Infection Control and Prevention. AORN. april 2022; 115(4): 310-324. <https://doi.org/10.1002/aorn.13643>

[3] Dohmae S, Okubo T, Higuchi W, et al. Bacillus cereus nosocomial infection from reused towel in Japan. Jhin. 7 juli 2008; 69: 361-367. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2008.04.014>

[4] Fijan S, Šostar-Turk S. Hospital Textiles, Are They a Possible Vehicle for Healthcare-Associated Infections?. Int. J. Environ. Res. Public Health. 14 september 2012; 9: 3330-3343. <https://doi.org/10.3390/ijerph9093330>

[5] Hoge Gezondheidsraad en Medex. Federale overheidsdienst: volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu [internet]. [Geraadpleegd op 9 december 2022]. Beschikbaar op <https://www.health.belgium.be/>



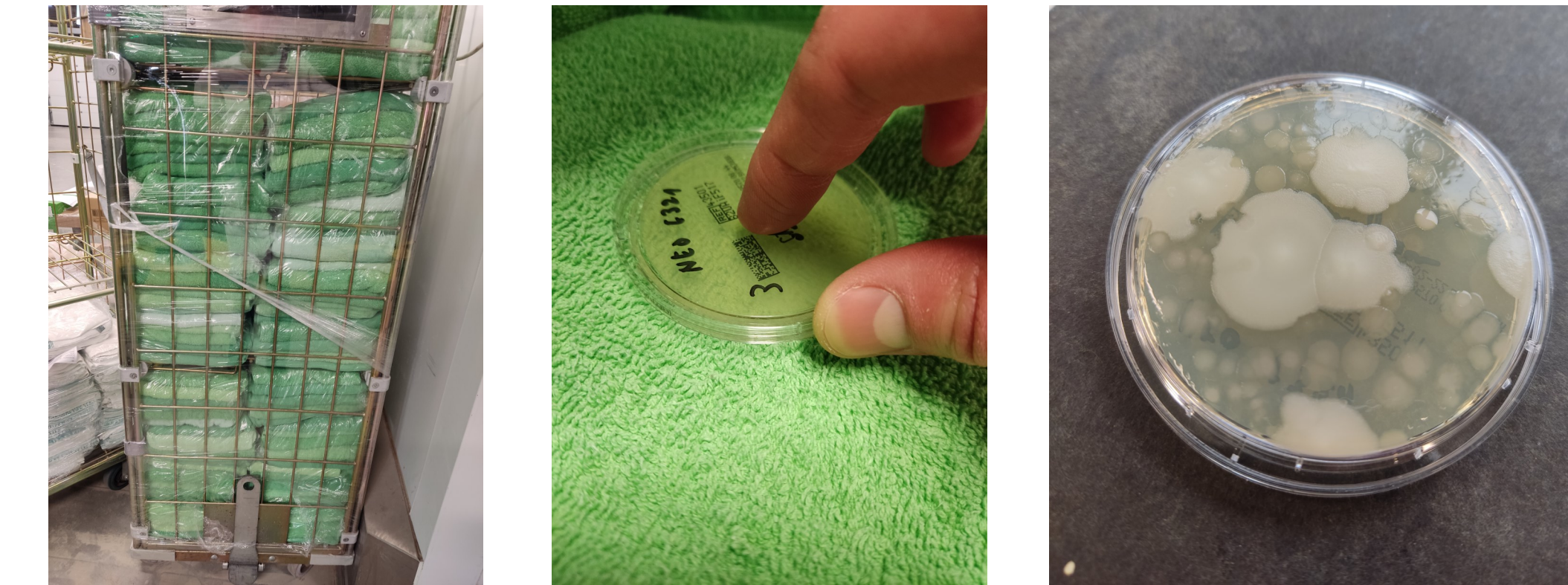
Materialen en methoden [1]

Staalname gebeurde m.b.v. van *Replicate Organism Detection And Counting*-plaatjes of kortweg RODAC (bioMérieux) met een universele voedingsbodem *Tryptic Soy Agar*. De plaatjes werden op het item gedrukt met een contacttijd van ± 10 seconden.

Staalname gebeurde enkel van gekleurd linnen verpakt in een gesloten folie. Bij meerdere items verpakt in dezelfde folie werd een item midden in de stapel getest. In totaal werden 137 stalen genomen.

De RODAC's werden 48 uur geïncubeerd in de broedstoom op $35 \pm 2^\circ\text{C}$: omgekeerd/met deksel naar beneden om condensvorming te voorkomen. Na 48 uur werden de kolonies geteld en geïdentificeerd d.m.v. *Matrix-Assisted Laser Desorption Ionisation - Time of Flight* (MALDI-TOF). Bij het tellen werd een onderscheid gemaakt tussen de aërobe -, *Bacillus* -, *Paenibacillus* spp. en de fungi.

De staalname vond plaats op de verschillende locaties van het traject dat het linnen aflegt. Beginnende bij de wasserij; waar 3 items werden getest. Een transportfirma brengt het linnen naar de gevangenis Leuven Centraal, waar het wordt verpakt; hier gebeurde geen staalname. Hierna is er opnieuw transport naar de transportfirma waar het linnen ± 14 dagen gestockeerd wordt in het magazijn. Van hieruit wordt het linnen getransporteerd richting de laadkade, waar het in containers het ziekenhuis binnenkomt. Staalname binnen het ziekenhuis gebeurde zoals weergegeven in de tabel.

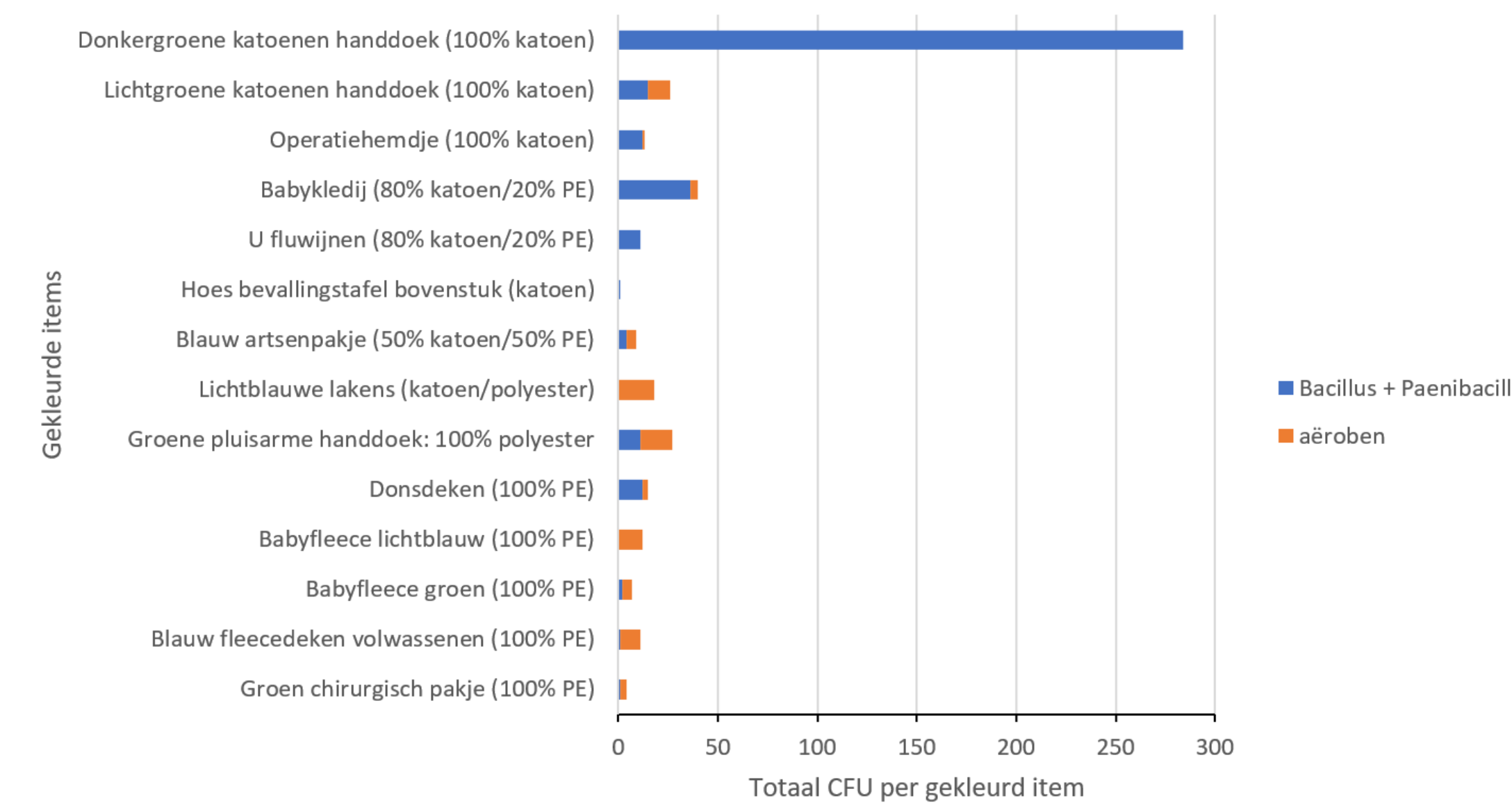


Conclusie [1]

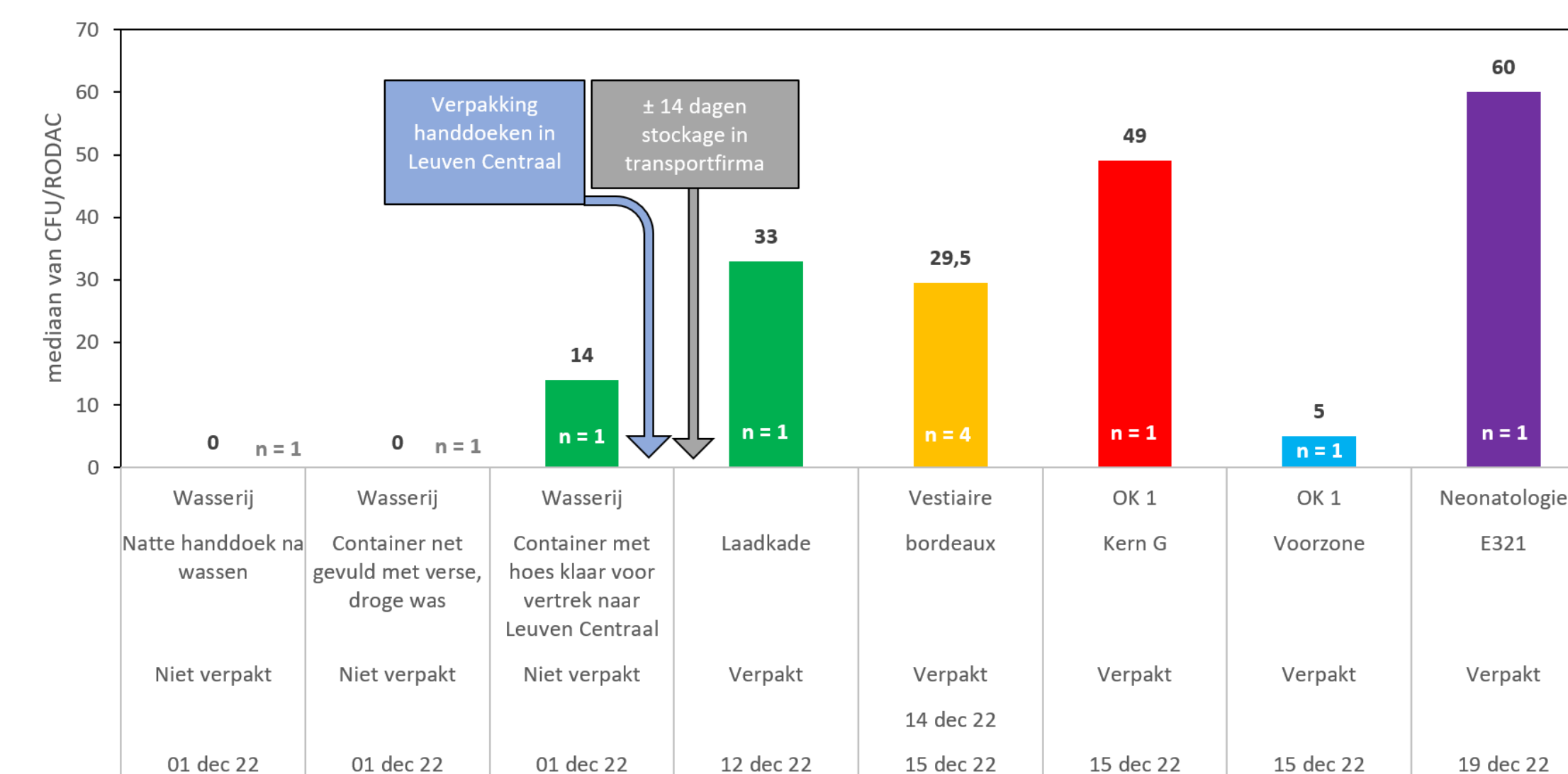
De babykledij voldoet aan de norm van minder dan 12 CFU/RODAC bij aankomst in het ziekenhuis. Om te besluiten of dit item voldoet aan de norm bij stockage op de verpleegeenheden is verder onderzoek nodig.

De donkergroene katoenen handdoeken voldoen niet aan de norm van 12 CFU/RODAC zowel bij aankomst in het ziekenhuis, als bij stockage op de eenheden. Tussen de staalname in de wasserij en deze aan de laadkade is er een stijging in kiemgetal merkbaar, om een besluit te vormen over een eventuele stijging in kiemgetal bij stockage op de verpleegeenheden is verder onderzoek nodig met een groter aantal staalnames.

De overige gekleurde items voldoen aan de norm van minder dan 12 CFU/RODAC bij aankomst in het ziekenhuis en bij stockage/bewerking. *Staphylococcus aureus* en *Enterobacteriaceae* werden niet gevonden.



Figuur 1 Totaal kiemgetal per gekleurd item weergegeven met stijgend percentage katoen [1]. PE: polyester



Figuur 2 Traject van de donkergroene katoenen handdoeken met mediaan van kiemgetallen weergegeven per locatie. n: het aantal handdoeken dat getest werd per locatie [1].

2 van de 19 gekleurde items (10,5%), getest aan laadkade, voldoen niet aan de norm van minder dan 12 CFU/RODAC. De overige 17 items hebben een kiemgetal variërend tussen 0 en 10 CFU/RODAC en voldoen daarmee wel aan de norm. De items met een initieel goed resultaat blijven ook bij volgende metingen voldoen aan minder dan 12 CFU/RODAC en er is ook geen stijging van kiemgetal door transport en stockage/bewerking.

Een uitzondering is de babykledij, deze vertoont wel een stijging in kiemgetal bij 2 items t.o.v. de laadkade: het ene valt met 11 CFU/RODAC binnen de norm, het andere met 25 CFU/RODAC niet. Omdat het hier één item betreft, kan er geen algemeen besluit gevormd worden.

De donkergroene katoenen handdoeken hebben, bij aankomst in het ziekenhuis, een kiemgetal hoger dan 12 CFU/RODAC. Ook bij de volgende metingen binnen het traject van het linnen, valt de donkergroene handdoek buiten de norm. Eén item in de voorzone van operatiekwartier 1 is hierop een uitzondering.

Bij de items, verwarmd in oventjes (aangeduid in blauw), wordt geen significant verschil waargenomen tussen de resultaten van items verpakt in folie en deze verwarmd in de ovens. Er is bijgevolg geen bijbesmetting van het textiel door verwarming.

In figuur 1 is te zien dat de donkergroene katoenen handdoeken het meeste aantal kolonies *Bacillus* en *Paenibacillus* spp. bevatten. Het verschil met de lichtgroene katoenen handdoeken valt op en kan mogelijks verklaard worden door verschil in dikte, aangezien de samenstelling hetzelfde is. De donkergroene zijn dikker, waardoor ze minder snel drogen; een vochtige omgeving is gunstig voor bacteriële groei. Bij items, die volledig of gedeeltelijk bestaan uit katoen t.o.v. deze uit polyester, worden grotere aantallen *Bacillus* en *Paenibacillus* spp. gevonden: een katoenvezel is ruwer waardoor bacteriën meer worden vastgehouden tijdens het wassen.

In figuur 2 is een stijging in kiemgetal merkbaar tussen 2 donkergroene handdoeken in de wasserij en tussen de wasserij en de laadkade: *Bacillus*- en *Paenibacillus* spp. zijn sporenvormers en overleven waarschijnlijk de wasprocedure, waarna ze vanuit de sporen opnieuw kunnen groeien. *Staphylococcus aureus* en *Enterobacteriaceae* werden niet teruggevonden.